

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-065527

(43)Date of publication of application : 09.03.1999

(51)Int.Cl.

G09G 3/36  
H04N 5/66

(21)Application number : 09-217683

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 12.08.1997

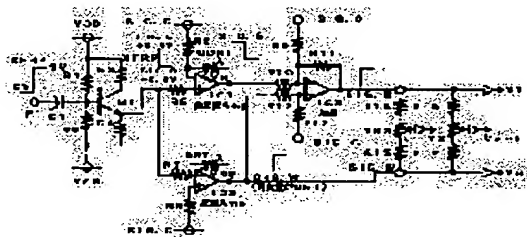
(72)Inventor : INOUE TAKAO

## (54) CIRCUIT FOR GENERATING LIQUID CRYSTAL DRIVE VOLTAGE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To dispense with an analog switch and to simplify a whole circuitry by amplifying a binary voltage derived from a polarity inverting signal, adding a white gradation voltage to it as a bright adjusting amount and forming a black gradation voltage.

**SOLUTION:** When the output signal SIG.W of an inverting amplifier IC2 impressed on the non-inverted input of an adding circuit IC3 and the output signal SIG.B' of a non-inverting amplifier IC1 is impressed on the inverted input of IC3, a voltage having the same phase as that of a white level, appearing in the output of an operational amplifier IC2, appears in the adding circuit IC3. Since this voltage is a corrected voltage of a reference black level voltage SIG.B' by using a white level voltage, it can be made a black level voltage SIG.B. The output voltage SIG.B of the operational amplifier IC1 prepared thusly by is made to be a reference voltage V1, the output voltage SIG.W of the operational amplifier IC2 is made to be a reference voltage Vn and multi-level voltages V2-Vn-1 are made by a resistance divide circuit.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-65527

(43)公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 9 G 3/36

G 0 9 G 3/36

H 0 4 N 5/66

1 0 2

H 0 4 N 5/66

1 0 2 B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-217683

(22)出願日

平成9年(1997) 8月12日

(71)出願人

000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者

井上 孝夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74)代理人

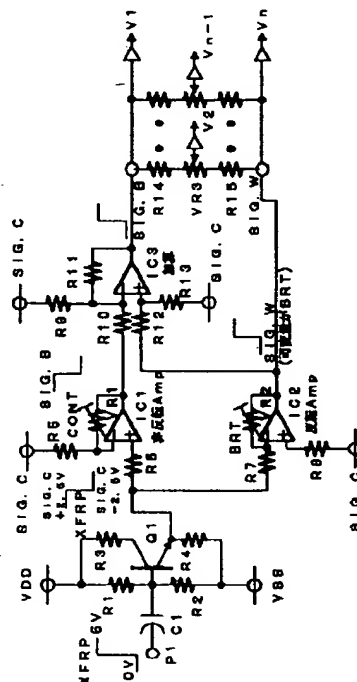
弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 液晶駆動電圧発生回路

(57)【要約】

【課題】 液晶駆動回路用の階調電圧発生回路のブライト調整回路部分の回路構成を簡略化すること。

【解決手段】 液晶駆動電圧極性反転信号の中間電位を液晶駆動回路の駆動電圧の中間電位付近になるように直流シフトする直流シフト回路と、該直流シフト回路の出力に接続された非反転入力とバイアス抵抗を介して中間電位に接続された反転入力を有し、出力に2値の黒レベル電圧を出力する非反転アンプと、上記直流シフト回路の出力に接続された反転入力とバイアス抵抗を介して中間電位に接続された非反転入力を有し、出力に2値の白レベル電圧を出力する反転アンプと、上記非反転アンプの出力に接続された反転入力と上記反転アンプの出力に接続された非反転入力を有し、両アンプからの出力を加算して、出力に上記白レベル電圧と同相の黒レベル電圧を出力する加算回路とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶駆動電圧極性反転信号の midpoint 電位を液晶駆動回路の駆動電圧の midpoint 電位付近になるように直流シフトする直流シフト回路と、  
該直流シフト回路の出力に接続された非反転入力とバイアス抵抗を介して midpoint 電位に接続された反転入力を有し、出力に2値の黒レベル電圧を出力する非反転アンプと、  
上記直流シフト回路の出力に接続された反転入力とバイアス抵抗を介して midpoint 電位に接続された非反転入力を有し、出力に2値の白レベル電圧を出力する反転アンプと、  
上記非反転アンプの出力に接続された反転入力と上記反転アンプの出力に接続された非反転入力を有し、両アンプからの出力を加算して、出力に上記白レベル電圧と同相の黒レベル電圧を出力する加算回路と、  
を備えた液晶駆動電圧発生回路。

【請求項2】 請求項1に記載の液晶駆動電圧発生回路であって、上記黒レベル電圧と上記白レベル電圧の間の階調電圧を得るためにこれらの電圧の分割電圧を作る抵抗分割器を備えた液晶駆動電圧発生回路。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の液晶駆動電圧発生回路において、前記白レベル電圧を生成する反転アンプが振幅調整回路を有し、この振幅調整回路によって調整される振幅可変量をブライト調整量とする液晶駆動電圧発生回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶駆動電圧発生回路に関し、特にブライト調整回路を有する階調電圧発生回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】アモルファスシリコンTFT等の階調電圧選択式液晶ディスプレイは、図2に示すようなシステム構成になっている。即ち、液晶パネル1にはコラムドライバ（列駆動回路）2とロウドライバ（行駆動回路）3が設けられている。

【0003】コラムドライバ2は、データを直列に受信して並列に出力するためのデータ転送回路4、コラムドライバ駆動パルスに同期してデータ転送回路4のデータをラッチするラッチ回路5、及びラッチしたデータをデコードして液晶パネルのコラム電極を制御する電圧を与えるデコーダ6から成る。

【0004】液晶パネルの背面にはバックライト7が設けられている。バックライト7にはバックライト用インバータから電源が供給される。コラムドライバ2、ロウドライバ3、及びバックライト用インバータ8に対して電源9から電源供給がなされる。

【0005】液晶パネル上に表示する映像信号は、信号処理回路10の出力にRGB色信号と水平および垂直同

期信号として出力され、RGB色信号はA/Dコンバータ11でデジタル信号に変換してコラムドライバ2のデータ転送回路に送られる。

【0006】水平同期信号HSYNC及び垂直同期信号VSYNCは、タイミングパルス発生器12に送られる。タイミングパルス発生器12は、水平同期信号及び垂直同期信号に基づいて液晶パネル駆動用のコラムドライバ駆動パルス及びロウドライバ駆動パルスを発生して夫々コラムドライバ及びロウドライバに供給する。更に、コラムドライバ2には階調電圧発生器13から階調電圧が供給される。

【0007】上記RGB色信号で表された映像信号は、図示しない回路によって、 $\gamma$ 補正され、極性反転される。この極性反転は、液晶パネルに直流レベルの信号が印加され続けると、液晶の焼き付きが生じて液晶パネルを破損するおそれがあるから交流信号を印加するようにするためである。従って、下記の説明においては、黒レベル電圧、白レベル電圧の両方について極性を反転しない場合と極性を反転した場合を示す2値の電圧波形が示されている。

【0008】ここで図3を参照して階調電圧の $\gamma$ 特性を説明する。同図の左側は、黒レベル電圧と白レベル電圧についてブライト調整した場合としない場合、及び夫々について極性を反転しない場合と極性を反転した場合を示している。

【0009】ブライト調整をする場合は、黒レベル電圧はSIG. BからSIG. B'の間で変化し、白レベル電圧はSIG. WとSIG. W'の間で変化する。SIG. Cは極性を反転した場合の midpoint 電位を示し、VCOMは白レベル電圧と黒レベル電圧に共通なオフセット電圧（ midpoint 電位からのずれ電圧）を示している。

【0010】図3の右側は階調電圧の $\gamma$ 特性を示し、横軸に入力（補正前の）電圧、縦軸に出力（補正後の）電圧を示す。同図から明らかなとおり、入出力の関係は直線的でないので、図4、図5を参照して後ほど説明するとおり、スイッチ回路を用いて入出力特性の切換を行う。

【0011】先ず、図4を参照して、従来の階調電圧発生回路の一例について説明する。同図において、VDDとVSSは電源電位を示し、これら2つの電位の間に直列に接続した抵抗によって分割して基準黒レベル電圧SIG. B'、 midpoint 電位SIG. C及び基準白レベル電圧SIG. W'を生成している。

【0012】基準黒レベル電圧SIG. B'は加減算回路IC1の反転入力に印加され、基準白レベル電圧SIG. W'は加減算回路IC2の反転入力に印加される。加減算回路IC1、IC2の非反転入力は夫々抵抗回路を介して midpoint 電位SIG. Cに接続されている。

【0013】この階調電圧発生回路は、輝度調整電圧生成回路BRTを備えており、同図において、電源電位V

10

20

30

40

50

DDとVSSの間に接続された可変抵抗器VR1で成る。同可変抵抗器VR1のタップ端子から出力が取り出され、上記加減算回路を構成する差動増幅器IC1、IC2の反転入力又は非反転入力に印加される。

【0014】加減算回路IC1の出力には、基準黒レベル電圧SIG. B'をブライツ調整電圧で修正した黒レベル電圧SIG. Bが出力され、加減算回路IC2の出力には、基準白レベル電圧SIG. W'をブライツ調整電圧で修正した白レベル電圧SIG. Wが出力される。

【0015】こうして得られた黒レベル電圧(SIG. B) V1と白レベル電圧(SIG. W) Vnの間を抵抗分割して中間の階調電圧V2～Vn-1を発生させる。

【0016】図4の階調電圧発生回路においては、ブライツ調整回路は、ブライツ調整電圧発生回路で+側の直流(DC)成分だけを作り、このDC成分を黒・白の階調電圧に加算又は減算することにより達成している。

【0017】即ち、同図に示すとおり、加算を行う場合には、ブライツ調整電圧はスイッチS3、S6を介してオペアンプIC1、IC2の反転入力に印加される。この時、該オペアンプIC1、IC2の非反転入力抵抗回路を介して中点電位SIG. Cに接続される。

【0018】また、減算を行う場合には、ブライツ調整電圧はスイッチS4、S7を介してオペアンプIC1、IC2の非反転入力に印加される。この時、同非反転入力抵抗回路を介して中点電位SIG. Cに接続されているが、ブライツ調整電圧が反転入力側に接続される場合と抵抗のバランスをとるために抵抗切換用のスイッチS5、S8が設けられる。

【0019】この階調電圧発生回路は、黒レベル電圧の極性反転のためのスイッチS1、白レベル電圧の極性反転のためのスイッチS2、ブライツ調整電圧の切換スイッチS3、S4、S6、S7、バイアス抵抗切換スイッチS5、S8を必要とする。これらのスイッチは、極性反転信号で動作するアナログスイッチで構成されるため、アナログスイッチを何個も必要とし、複雑な構成である。

【0020】そこで、上記アナログスイッチの数を減らした他の階調電圧発生回路について図5を参照して下記に説明する。この回路において、電源電位VDDとVSSの間を抵抗分割によって黒レベル電圧SIG. B'と中点電位SIG. Cを生成する回路、電源電位VDDとVSSの間を抵抗分割することによって白レベル電圧SIG. W'を生成する回路、ブライツ調整電圧生成回路は図4を参照して上述したのと同じであるが、ブライツ調整電圧生成回路の出力に極性反転回路が接続されている点が図4の回路と異なる。

【0021】ブライツ調整電圧生成回路の出力は、直接にスイッチS1の一方の入力接点に接続されるとともに、反転回路IC1を介してスイッチS1の他方の入力接点にも接続されている。スイッチS1の出力は加算回

路IC2、IC3の反転入力に印加される。

【0022】加算回路IC2の反転入力には、黒レベル電圧発生回路で発生し、スイッチS2で極性反転される基準黒レベル電圧SIG. B'も印加される。なお、オペアンプIC2の非反転入力抵抗を介して中点電位SIG. Cに接続される。

【0023】加算回路IC2は、同回路を構成するオペアンプの反転入力に黒レベル電圧とブライツ調整電圧が入力するが、ブライツ調整電圧は+極性と-極性に切り替わるので結果として加減算回路の機能を果たす。加算回路IC2の出力は修正された黒レベル電圧SIG. Bとして出力V1に取り出される。

【0024】加算回路IC3の反転入力には、白レベル電圧発生回路で発生し、スイッチS3で極性反転される基準白レベル電圧SIG. W'も印加される。なお、オペアンプIC3の非反転入力抵抗を介して中点電位SIG. Cに接続される。

【0025】加算回路IC3は、同回路を構成するオペアンプの反転入力に白レベル電圧とブライツ調整電圧が入力するが、ブライツ調整電圧は+極性と-極性に切り替わるので結果として加減算回路の機能を果たす。加算回路IC3の出力は修正された白レベル電圧SIG. Wとして出力Vnに取り出される。

【0026】電圧V1とVnの間の階調電圧V2～Vn-1は、V1とVnの間に接続した抵抗分割器によって夫々取り出される。

【0027】図5に示す回路では、+側のDC成分だけを作った後、反転オペアンプIC1で-側のDC成分も作り、アナログスイッチS1で切り換えて交流反転させ、階調電圧と同相のブライツ調整電圧を作り、別の反転オペアンプで階調電圧に加算する。従ってこの回路は、図4の回路に比べて、アナログスイッチの数は減るが、オペアンプの数は逆に増加する。

【0028】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、階調電圧選択式の線順次液晶ディスプレイ回路における上記の欠点を克服するために、階調電圧発生回路のブライツ調整部分の回路の簡略化を図ることを課題とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明は下記の手段を備えた液晶駆動電圧発生回路を提供する。即ち、液晶駆動電圧極性反転信号の中点電位を液晶駆動回路の駆動電圧の中点電位付近になるように直流シフトする直流シフト回路と、該直流シフト回路の出力に接続された非反転入力抵抗を介して中点電位に接続された反転入力を有し、出力に2値の黒レベル電圧を出力する非反転アンプと、上記直流シフト回路の出力に接続された反転入力抵抗を介して中点電位に接続された非反転入力を有し、出力に2値の白レベル電圧を出力する反転アンプと、上記非反転

アンプの出力に接続された反転入力と上記反転アンプの出力に接続された非反転入力を有し、両アンプからの出力を加算して、出力に上記白レベル電圧と同相の黒レベル電圧を出力する加算回路とを備えた液晶駆動電圧発生回路を提供する。

【0030】この液晶駆動電圧発生回路は、上記黒レベル電圧と上記白レベル電圧の間の階調電圧を得るためにこれらの電圧の分割電圧を作る抵抗分割器を備える。

【0031】更にこの液晶駆動電圧発生回路は、前記白レベル電圧を生成する反転アンプが振幅調整回路を有し、この振幅調整回路によって調整される振幅可変量をブライト調整量とすることができる。

【0032】

【発明の実施の形態】図1に本発明の一実施形態に従う液晶駆動電圧発生回路を示す。同図の回路において、入力P1に液晶ディスプレイの極性反転信号XFRPが入力する。この信号は例えばローレベル0V、ハイレベル5Vのレベル（中点電位は2.5V）の+極性でなる2値信号として入力される。この信号XFRPはコンデンサC1によりDC分がカットされた後、トランジスタQ1のベースに入力される。

【0033】トランジスタQ1の利得は1に設定してあり信号の増幅や減衰は行わない。また、トランジスタQ1のベースは電源電圧VDDとVSSの間に直列に接続された抵抗器R1とR2の接続中点に接続されており、トランジスタQ1のベースに入力した極性反転信号XFRPの中点電位はこの回路の中点電位SIG. Cに合わされる。（即ち、SIG. C=2.5V、SIG. C+2.5Vレベルとなる）。

【0034】このトランジスタQ1の出力は、オペアンプIC1、IC2に送られる。オペアンプIC1は非反転オペアンプで、その非反転入力はトランジスタQ1のエミッタに接続されており、反転入力はバイアス抵抗を介して中点電位SIG. Cに接続されている。

【0035】このオペアンプIC1の出力には黒の階調電圧の元となる交流反転電圧SIG. B'が出力される。なお、このオペアンプIC1の反転入力と出力の間には可変抵抗器VR1が接続されていて、この可変抵抗器の抵抗を調整することにより出力2値電圧の振幅（CONTRAST）を調整できる。

【0036】他方、オペアンプIC2は反転オペアンプで、その反転入力が上記トランジスタQ1のコレクタに接続されており、非反転入力はバイアス抵抗を介して中点電位に接続されている。このオペアンプIC2は白レベル電圧SIG. Wを作る。

【0037】オペアンプIC2の反転入力と出力の間には可変抵抗器VR2が接続されており、この可変抵抗器VR2の抵抗値を調整することにより、オペアンプIC2の出力に現れる白レベル2値電圧の振幅を変えることができる。

【0038】オペアンプIC2は反転アンプであり、オペアンプIC1は非反転アンプであるからオペアンプIC2の出力に対してオペアンプIC1の出力は逆位相となっている。

【0039】そこで、反転アンプIC2の出力信号SIG. Wが加算回路IC3の非反転入力に印加され、非反転アンプIC1の出力信号SIG. B'が同加算回路の反転入力に印加されると、加算回路IC3の出力にはオペアンプIC2の出力に現れる白レベル電圧と同位相の電圧が現れる。この電圧は基準黒レベル電圧SIG. B'を白レベル電圧を使って修正した電圧であるから修正された黒レベル電圧SIG. Bとすることができる。

【0040】以上のようにして作られたオペアンプIC1の出力電圧SIG. Bを基準電圧V1とし、オペアンプIC2の出力電圧SIG. Wを基準電圧Vnとして、図示するような抵抗分割回路により階調電圧V2~Vn-1を作るとは、図4、図5を参照して前に説明したのと同じである。

【0041】再び図3の右側の特性図を見ると、実線で示す階調電圧に対し、ブライト調整電圧を加えると矢印BRTで示す方向にほぼ平行移動した点線で示す階調電圧ができることが示されている。この図から分かるように、ブライト調整電圧は、黒から白までの全ての階調電圧に対して同じ量で印加され、階調電圧の中では白が最小レベルの電圧である。そして、この白レベル電圧SIG. Wは、後段の抵抗分割回路の下限の基準電圧として用いられる。

【0042】上記ブライト調整電圧は、図1に示す階調電圧発生回路においては、白レベル電圧SIG. Wを作る反転オペアンプIC2の可変抵抗器VR2を調整することによって得られる。即ち、可変抵抗器VR2によって与えられる電圧の可変量をブライト調整量として用いることができる。

【0043】このように、本発明では、図4や図5等のように抵抗分割回路から階調電圧を取り出してアナログスイッチをFRPで切り換える代わりに、極性反転信号XFRPから導出した2値電圧を増幅し、加算回路IC3でブライト調整分として白の階調電圧を加算して黒の階調電圧SIG. Bを作るため、アナログスイッチを全く必要とせず、回路全体を簡略化できる。

【0044】

【発明の効果】

1. 本発明の液晶駆動電圧発生回路は、アナログスイッチを全く使わず、かつ、回路構成に必要な部品点数を減らすことができる。

2. 上記のとおり本発明の液晶駆動電圧発生回路は回路構成が簡単であるから故障する恐れのある部分が少なく、従って回路の信頼性向上をはかることができる。更に回路構成が簡単なため低消費化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における階調電圧発生回路の回路図である。

【図2】本発明の階調電圧発生回路が適用される液晶パネル駆動回路のシステム構成図である。

【図3】液晶駆動回路に与えられる階調電圧とブライト調整を示す回路特性図である。

【図4】従来の階調電圧発生回路の一例を示す回路図である。

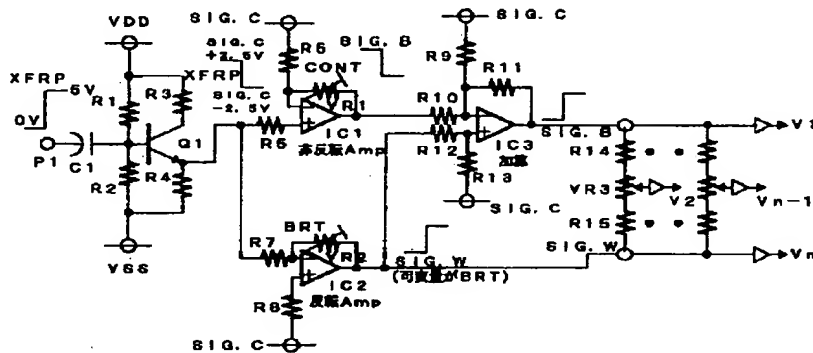
【図5】従来の階調電圧発生回路の他の例を示す回路図である。

\*【符号の説明】

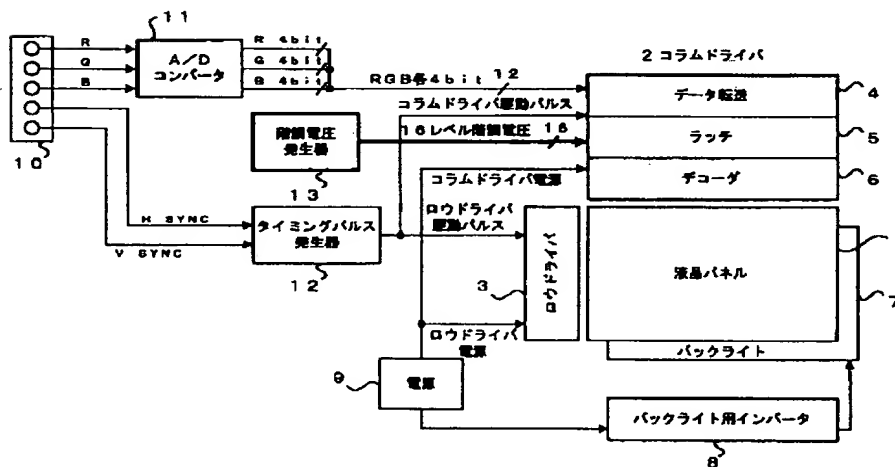
XFRP……特性反転信号、VDD、VSS……電源電位、SIG. B、SIG. B'、V1……黒レベル電圧、SIG. C……中点電位、SIG. W、SIG. W'、Vn……白レベル電圧、C1……直流カットコンデンサ、Q1……トランジスタ、IC1……非反転アンプ、IC2……反転アンプ、IC3……加算回路、BRT……ブライト調整回路、CONT……コントラスト調整回路

\*10

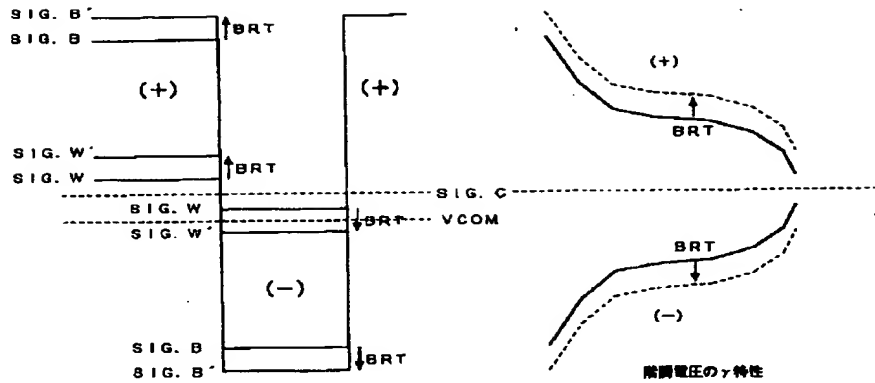
【図1】



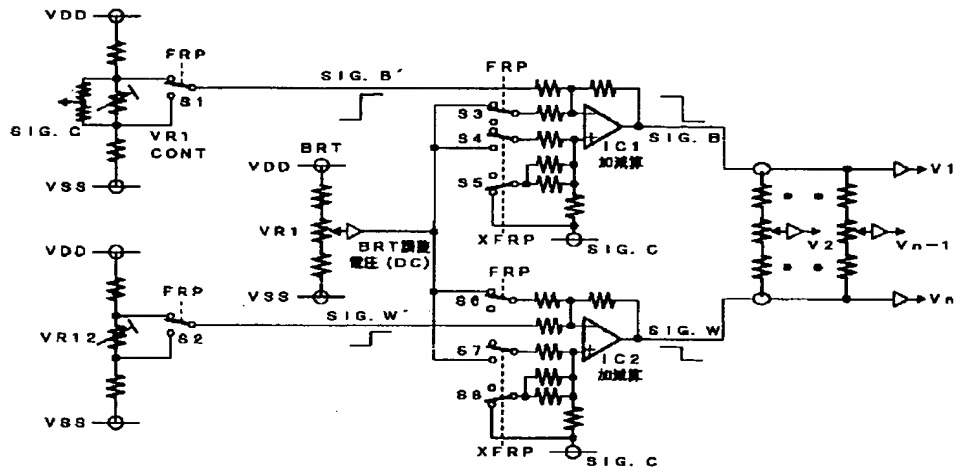
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

